

DERWENT-ACC-NO: 2000-639515

DERWENT-WEEK: 200062

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Piston engine piston connecting rod geometric dimensions  
has conical connecting rod eye to improve the gudgeon pin  
lubrication

INVENTOR: WACHTEL, J

PATENT-ASSIGNEE: VOLKSWAGEN AG[VOLS]

PRIORITY-DATA: 1999DE-1011339 (March 15, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	
MAIN-IPC				
DE 19911339 A1	September 21, 2000	N/A	004	F16C
009/04				

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 19911339A1	N/A	1999DE-1011339	March 15, 1999

INT-CL (IPC): F01B031/00, F02B075/32 , F16C009/04 , F16J001/14

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 19911339A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The internal combustion engine connecting rod has a conical eye (2) for a hollow gudgeon pin. The pin (4) dimensions at both two ends allow for elastic deformation of the pin where they contact the connecting rod eye. The bearing (3) has an oval cross-section within the connecting rod eye. The smallest eye diameter (D) allows play with the gudgeon pin. The larger diameter transverse to the rod longitudinal axis (L) is such that the transverse deformation of the gudgeon pin (4) is not limited under load.

USE - Internal combustion engine piston connecting rod.

ADVANTAGE - The connecting rod eye dimensions improve the gudgeon pin lubrication.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows the geometric arrangement of the connecting rod eye, bearing and gudgeon pin.

Connecting rod eye 4

Gudgeon pin d

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/2

TITLE-TERMS: PISTON ENGINE PISTON CONNECT ROD GEOMETRY DIMENSION CONICAL  
CONNECT ROD EYE IMPROVE GUDGEON PIN LUBRICATE

DERWENT-CLASS: Q51 Q52 Q62 Q65

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-474242



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 11 339 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 16 C 9/04**  
F 16 J 1/14  
F 02 B 75/32  
F 01 B 31/00

②① Aktenzeichen: 199 11 339.4  
②② Anmeldetag: 15. 3. 1999  
④③ Offenlegungstag: 21. 9. 2000

DE 199 11 339 A 1

⑦① Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑦② Erfinder:  
Wachtel, Jost, 38165 Lehre, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE	195 10 928 C2
DE	43 25 903 C1
DE-AS	10 13 129
DE	38 13 029 A1
DE	37 33 982 A1
DE	33 38 847 A1
DE	30 36 062 A1
DE-OS	16 50 206
GB	3 93 547
US	57 58 550

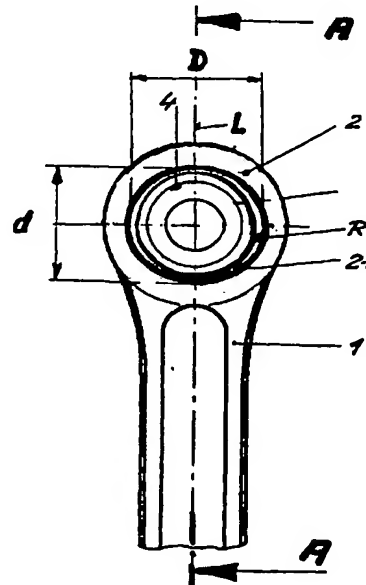
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Lageranordnung in einer Pleuelstange mit vorzugsweise konischem Pleuelauge, insbesondere für  
Verbrennungsmotoren

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Lageranordnung in einer Pleuelstange mit vorzugsweise konischem Pleuelauge, insbesondere für Verbrennungsmotoren, wobei das Pleuelauge das Lager für einen hohlen Kolbenbolzen bildet, welcher beidseits in Lageraugen eines Kolbens eingreift und dort vorzugsweise axial geführt ist. Es wird die Aufgabe gelöst, eine gattungsgemäße Lageranordnung für Kolbenbolzen mit vorzugsweise trapezförmigem Pleuelauge konstruktiv so zu gestalten, daß eine sichere Schmierung dieser Lagerung erreicht und ein Festfressen des Kolbenbolzens vermieden wird. Dies wird erfindungsgemäß durch folgende Merkmale gelöst:

- Der Querschnitt des Kolbenbolzens (4) ist im Bereich seiner Lagerung im Pleuelauge (2) so bemessen, daß eine elastische Verformung unter Last erfolgt.

- Das Lager (3) im Pleuelauge (2) weist einen ovalförmigen Querschnitt auf, dessen kleinster Durchmesser (D) so bemessen ist, daß der Kolbenbolzen (4) mit Spiel geführt ist und daß dessen größter, sich quer zur Längsachse (L) der Pleuelstange (1) erstreckender Durchmesser (D) so bemessen ist, daß eine Querverformung des Kolbenbolzens (4) unter Last nicht begrenzt ist.



DE 199 11 339 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Lageranordnung in einer Pleuelstange mit vorzugsweise konischem Pleuelauge, insbesondere für Verbrennungsmotoren, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs.

Vorbekannt ist durch die Schrift DE-OS 38 13 029 A1 eine gattungsgemäße Lageranordnung für eine Pleuelstange, bei der das kleinere Pleuelauge trapezförmig ausgebildet ist. Problembehaftet ist gegenüber konventionellen Ausführungen bei derartigen Trapezpleuelstangen die Schmierung der Pleuelbolzenlagerung im kleinen Pleuelauge. Aus Belastungsgründen ist bei Trapezpleuelstangen das Einbringen einer Ölversorgungsbohrung oder auch -rinne in der Lagerung des kleinen Pleuelauges, wie dies in der Schrift US-PS 5.758.550 dargestellt ist, nicht zweckmäßig. Es ist jedoch zu gewährleisten, daß die besonders belasteten Lagerflächen im trapezförmigen Pleuelauge sicher geschmiert werden.

Vorbekannt ist weiterhin durch die Schrift DE-OS 16 50 206 eine Pleuelbolzenlagerung bei Pleuelstangen für Pleuelbolzen, bei der die Pleuelbohrungen im Pleuelbolzen, die den Pleuelbolzen aufnehmen, ovalförmig ausgebildet sind. Der große Durchmesser des ovalförmigen Querschnitts erstreckt sich quer zur Längsachse des Pleuelbolzens. Durch die ovalförmige Ausbildung der Pleuelbohrung für den Pleuelbolzen kommt dieser am kleinen Durchmesser des ovalförmigen Querschnitts zur Anlage. Die dazwischen liegenden Bereiche ohne Berührung zwischen Pleuelbolzen und Pleuelbohrung dienen als Schmiermittelreservoir.

Vorbekannt ist durch die Schrift DE-OS 30 36 062 A1 die Art der Herstellung von ovalförmigen Pleuelbohrungen für die Aufnahme des Pleuelbolzens, insbesondere in den Pleuelbolzen von Pleuelstangen. Diese Pleuelbohrungen werden ovalförmig mittels einer Einrichtung gebohrt, deren Bearbeitungswerkzeug mit einer Vorschubrichtung in Richtung der Achse der Pleuelbohrungen bewegt wird, wobei jedoch seine Umlaufachse gering geneigt zur Achse der Pleuelbohrungen geführt ist.

Weiterhin ist durch die Schrift DE-OS 33 38 847 A1 ein Pleuelbolzen Pleuelstange mit Pleuelbohrung Pleuelbolzen, bei dem durch Einwirkung der Querkraft während des Betriebes des Pleuelmotors nur eine geringfügige Verformung eintreten soll.

Die Querschnitte des Pleuelbolzens sind entsprechend dem wirkenden Pleuelkraftverlauf entlang seiner Länge unterschiedlich gestaltet. Der Pleuelbolzen weist unter Belastung eine nur geringfügig ovale Form auf, wobei seine Außenabmessung in Richtung der Querkraft geringer ist als jene, welche senkrecht zur Querkraft liegt.

Es wird ein Pleuelbolzen mit gleichmäßiger Spannungsverteilung in allen Querschnitten angestrebt, der dabei ein geringes Gewicht aufweist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Lageranordnung für Pleuelbolzen mit vorzugsweise trapezförmigem Pleuelauge konstruktiv so zu gestalten, daß eine sichere Schmierung dieser Lagerung erreicht und ein Festfressen des Pleuelbolzens vermieden wird.

Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe erfolgt durch die im kennzeichnenden Teil der Schutzansprüche genannten Merkmale. Erfindungsgemäß ist der Querschnitt des Pleuelbolzens im Bereich seiner Lagerung im Pleuel so bemessen, daß eine elastische Verformung seiner kreisförmigen Außenform in eine leicht ovalförmige unter Last erfolgt.

Während des Betriebes ergibt sich durch die wirkenden Pleuelkräfte zwischen seiner Außenfläche und dem größten, sich quer zur Längsachse der Pleuelstange erstreckenden Durchmesser der Pleuelbohrung jeweils beidseits ein Spalt

bzw. Raum mit sich ändernder Größe. Dieser Raum bzw. Spalt wirkt erfindungsgemäß als ein von den Pleuelkräften betätigter Pleuelraum für Pleuelöl für den Pleuelbolzen, besonders druckbelasteten Bereich der Lagerung in der Pleuelstange für den Pleuelbolzen. Anhand einer Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung nachfolgend beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 die Teilansicht des Längsschnittes einer Pleuelstange mit konischem Pleuelauge mit zugehörigem Pleuelbolzen sowie einem schematisierten Teilschnitt des zugehörigen Pleuelbolzens;

Fig. 2 die Seitenansicht der Pleuelstange gemäß Fig. 1 mit in einer ovalförmigen Pleuelbohrung sitzenden Pleuelbolzen.

In Fig. 1 ist eine Teilansicht einer Pleuelstange 1 in einem quer zur Pleuelbolzenachse KA verlaufenden Längsschnitt dargestellt, die ein Pleuelauge 2 mit trapezförmigem Querschnitt für das Lager 3 eines Pleuelbolzens 4 aufweist.

Die Pleuelflächen des Pleuelauges 2 verlaufen schräg zur Längsachse L der Pleuelstange 1, so daß die in dem Pleuelbolzen 5 weisende Pleuelbreite geringer ist als die zum stangenförmigen Abschnitt der Pleuelstange gerichtete.

Eine solche Ausführung hat den Vorteil, daß die druckaufnehmende Pleuelfläche  $L_D$  des kleinen Pleuelauges 2 gegenüber üblichen Pleuelstangenausführungen unverändert bleibt, jedoch die, die Zugkraft aufnehmende Pleuelfläche  $L_Z$ , deutlich verkleinert ist. Damit ist die in Druckrichtung  $R_D$  wirksame Breite der Lager 51 im Pleuelbolzen 4 größer als bei üblichen Pleuelstangen mit einem Pleuelauge konstanter Breite ausführbar. Die vom Pleuelbolzen 5 belasteten Pleuelflächen zwischen Pleuelbolzen 5 und Pleuelbolzen 4 sind in Fig. 1 verstärkt dargestellt. Das Pleuelauge 2 ist üblicherweise mit einer Gleitlagerbuchse 20 versehen, die jedoch in Fig. 2 nur mit ihrer ovalförmigen Pleuelbohrung 21 dargestellt ist.

Die Pleuelbohrung 21 im Pleuelauge 2, welche den in Fig. 1 in seiner Länge sichtbaren Pleuelbolzen 4 aufnimmt, weist erfindungsgemäß einen ovalförmigen Querschnitt auf. Der kleinste Durchmesser d des ovalförmigen Querschnittes ist dabei so bemessen, daß der Pleuelbolzen 4 in üblicher Weise verdrehbar geführt ist.

Der größte Durchmesser D der Pleuelbohrung 21 erstreckt sich quer zur Längsachse L der Pleuelstange 1. Seine Abmessung läßt eine unbegrenzte Querverformung des Pleuelbolzens 4 unter Last zu, siehe Fig. 2.

Der Pleuelbolzen 4 weist im Abschnitt seiner Lagerung im Pleuelauge 2 einen so bemessenen Querschnitt auf, daß unter Last ein Abplatten mit Querverformung erfolgt. Diese Verformungen erfolgen jedoch im elastischen Bereich.

Die zwischen dem größten Durchmesser D des ovalförmigen Querschnittes 4 und dem Pleuelbolzen 4 liegenden spaltförmigen Räume R dienen als Schmiermittelaufnahme, aus der durch die Querverformung des Pleuelbolzens 4 Schmiermittel in die Pleuelbolzen, besonders druckbelasteten Flächen der Lagerung in der Art einer Ölpumpe verdrängt werden.

Der Vorteil der Erfindung besteht in der funktionsgerechten Konstruktion des Pleuels und der damit verbundenen ausreichenden Schmierung des Pleuelbolzens innerhalb der Pleuelbohrung des trapezförmigen Pleuelauges.

Die Ausführung der erfindungsgemäßen Lageranordnung ist auch in Pleuelstangen mit rechteckförmigem Pleuelauge möglich, obwohl in diesem Fall auch eine sichere Pleuelölzuführung mit anderen Mitteln, z. B. Nuten oder Ölbohrung vom großen zum kleinen Ende, realisiert werden kann.

## Patentansprüche

Lageranordnung in einer Pleuelstange mit vorzugsweise konischem Pleuelauge, insbesondere für Verbrennungsmotoren, wobei das Pleuelauge das Lager für einen hohlen Kolbenbolzen bildet, welcher beidseits in Lageraugen eines Kolbens eingreift und dort vorzugsweise axial geführt ist, **gekennzeichnet durch folgende Merkmale:**

- Der Querschnitt des Kolbenbolzens (4) ist im Bereich seiner Lagerung im Pleuelauge (2) so bemessen, daß eine elastische Verformung unter Last erfolgt.
- Das Lager (3) im Pleuelauge (2) weist einen ovalförmigen Querschnitt auf, dessen kleinster Durchmesser (d) so bemessen ist, daß der Kolbenbolzen (4) mit Spiel geführt ist und daß dessen größter, sich quer zur Längsachse (L) der Pleuelstange (1) erstreckender Durchmesser (D) so bemessen ist, daß eine Querverformung des Kolbenbolzens (4) unter Last nicht begrenzt ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

55

60

65

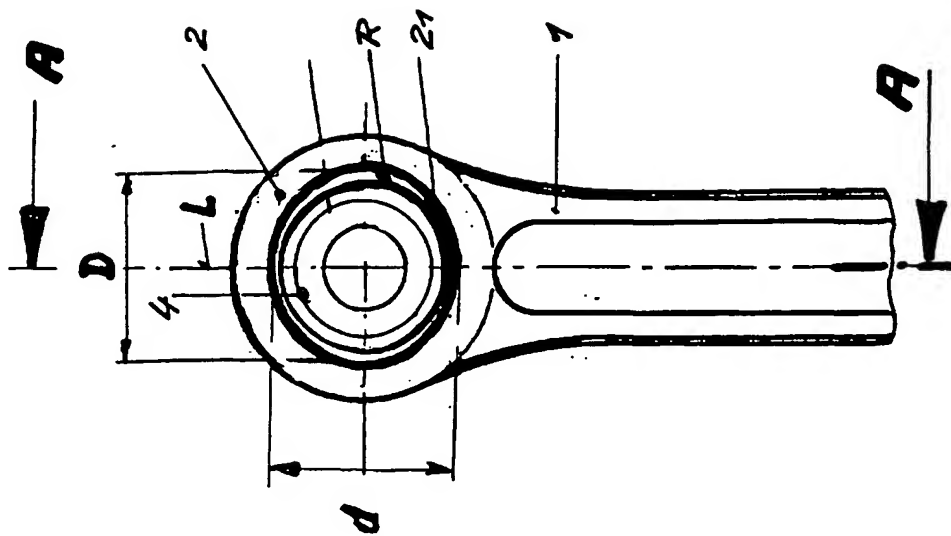


Fig. 2

Fig. 1

